

(180) 高炭素鋼線材の加工性と強度におよぼす熱処理組織の影響

千葉工業大学

二博 岡田 厚正

山本 恭木

大学院 ○大菌 順一

1. 緒言 現在、高炭素鋼線材の伸線前組織としては、パテンティングによる層状ソルバイトが一般的である。本研究においては、一般に冷間鍛造などに際して加工性がよいとされている球状セメンタイト組織を適量均一に層状ソルバイト中に混合させる熱処理方法を研究して、加工性の向上と硬さ低下によるダイス寿命の改善を試みた。さらにここにのべた熱処理材について伸線前後の機械的性質をしらべ、本熱処理方式の実用上の有効性を明らかにした。

2. 実験方法 供試材には炭素量0.76%のSWRS75B(ピアノ線材、線径9.5mmのダイレクトパテンティングによるソルバイト組織のものを用いた。層状ソルバイト中に球状セメンタイトを混入させる熱処理方法として、まず試料をA1変態点直上の760℃または730℃にそれぞれ最大60min、かす1/min、までの間の各時間保持、空冷してセメンタイトの一部球状化をほどこす方法と、試料をA1変態点直上直下に加熱冷却を繰り返していったん完全球状化させたのち、オーステナイト域に短時間再加熱して球状セメンタイトの一部をオーステナイト中に固溶させ、550℃の鉛浴中に急冷してパテンティングをほどこす方法とを比較した。これら各種の条件により組織をかえた線材については、伸線前後の機械的性質をしらべた。

3. 実験結果 ソルバイト組織の原線材をA1変態点直上の760℃または730℃に加熱保持し空冷してセメンタイトの一部球状化を試みたところ、短時間保持の場合は時間とともに球状化率が変化した。たとえば760℃に4~8min保持した場合、面積率約10%前後の球状セメンタイトの不均一に散在した組織が得られた。基地はソルバイトで球状セメンタイトのまわりには、フェライトが析出していた。加熱試料の機械的性質は、図1のとおり、保持時間4~8minにおいて原線材に比較してビッカース硬さで約60の低下が生じ伸び・絞りの向上がみられたが、引張強さはりさじりく低下した。この一部球状化処理材を連続伸線機により実際に伸線試験を行なったところ、ダイレクトパテンティング材が途中で断線したのに対し、本法の球状化処理材は最終までスムーズに伸線され、図2のようにそれぞれJIS規格内の機械的性質を示したが、捻回値は劣っていた。そこで組織の不均一性をなくすために、つぎに、まず完全球状化させたのち、オーステナイト域に数min保持後、550℃鉛浴処理したところ、球状セメンタイトは均一に分布し、その球状セメンタイトのごく近傍まで層状ソルバイトが近接して基地の均質化も達成できた。この組織の機械的性質は図3のとおり、850℃、5minにて硬さが約40低下し、伸びには変化がみられなかったが、絞りにはりさじりしい向上がみられ、硬さ・引張り強さの低下は最少限におさえることができた。

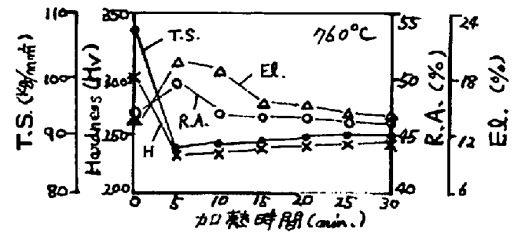


図1. 加熱時間と機械的性質との関係

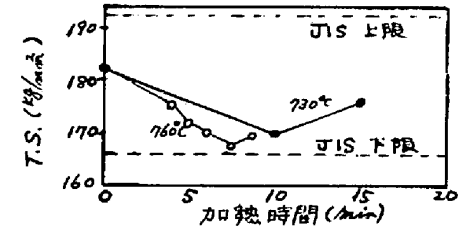


図2 加熱時間と伸線後の引張強さ

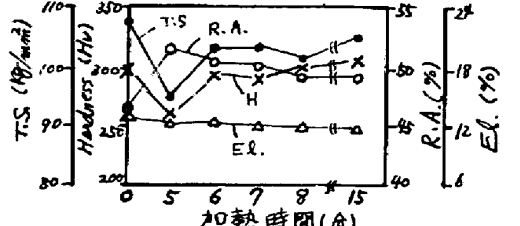


図3. 加熱時間と機械的性質との関係